

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

Det er mange mulige forklaringer på hvorfor begynnerstudentene på universiteter og høyskoler har dårligere basisferdigheter i matematikk nå enn tidligere. Vi ser på denne problemstillingen fra en fagmatematikers ståsted.

Arne B. Sletsjøe

Universitetet i Oslo

Gyldendal

04.11.2010

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Hva tror dere?



Mitt svar på spørsmålet!

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Kan elevene for lite matematikk når de er ferdige med skolen?

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Siden 1984 har Norsk matematikkråd jevnlig gjennomført en forkunnskapstest i matematikk ved norske universiteter og høyskoler. Fra 2001 har testen vært gitt annethvert år og med uendrede oppgaver. En kjerne av oppgaver som har vært med siden starten, gjør det imidlertid til en viss grad mulig å sammenligne resultatene tilbake til 1980-tallet. Det finnes ingen annen undersøkelse som følger utviklingen av norske elevers ferdigheter i matematikk over en tilsvarende periode.

"Den beste gruppen på 2009-undersøkelsen skårer klart under gjennomsnittet fra 1984"

"...manglende begrepsforståelse og tekniske regneferdigheter stjeler resurser og krever unødig fokus når studentene skal øve inn og praktisere ferdigheter de skal tilegne seg i sine kurs ved det nye studiestedet."

"Hva kan man dersom man har gode forkunnskaper? Først og fremst kjennetegnes dette ved at man har gode begreper og fleksible strategier. Det vil for eksempel si at man veksler lett mellom ulike representasjonsformer (for eksempel brøk, desimaltall og prosent), man kan gjennomføre overslag og nøyaktige beregninger både ved hjelp av hoderegningsstrategier og tradisjonelle algoritmer. "

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

"Undersøkelsen viser entydig at de studentene som bruker kalkulatoren minst, har best resultater. Det er kanskje ikke rart at en kalkulatorfri test favoriserer studenter som til daglig bruker kalkulatoren lite, men forskjellene er så store at det er naturlig å stille et spørsmål ved kalkulatorbruken i norske skoler: Brukes kalkulatoren som et hjelpemiddel til bedre å lære matematikk, eller bidrar den isteden til å gi elevene et fjernere forhold til tall og regneoperasjoner? Testresultatene viser at mange studenter har store problemer med å veksle mellom forskjellige tallrepresentasjoner (f.eks. brøker og desimaltall), og at de har vanskeligheter med å utføre fundamentale regneoperasjoner uten kalkulator selv når tallene er enkle."

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Stopp litt opp ved setningen: *"Brukes kalkulatoren som et hjelpemiddel til bedre å lære matematikk, eller bidrar den isteden til å gi elevene et fjernere forhold til tall og regneoperasjoner?"*

???

Prosentvis rett på 6 oppgaver innen ulike fagområder som har vært med helt siden første undersøkelse i 1984:

1984	78
1986	76
2000	51
2001	53
2003	49
2005	47
2007	44
2009	46

Oppgavene omfatter helt grunnleggende ferdigheter, enkel likningsløsning, prosentregning, ordne brøker, etc.

Er dette et problem vi bør ta alvorlig, eller er dette bare det vanlige **alt var bedre før i tiden?**

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Hva skulle vi ønske oss at studentene kunne bedre?

- Symbolmanipulering, f.eks. $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$, eller $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$
- Logisk stringens ved løsning av likninger
- "Følelse" for tall

Og hvorfor kan de det ikke bedre?

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Matematikkundervisningens paradoks: Matematikk dreier seg ikke i størst grad om å finne svar, men om å finne metoder for å finne svar. Men hva skal du med metoder for å finne svar når du ikke er interessert i svaret?

Er dette bare en lek med ord, eller er det en formulering som passer med virkeligheten?

Trenger man
digitale
verktøy for å
lære
matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene
for lite?

Hva er
matematikk?

Hva skal vi
bruke
matematikken
til?

Konklusjon?

Hva er matematikk?

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Matematikk, fra Store Norske leksikon:

"Matematikk, tidligere oppfattet som læren om tall og geometriske figurer;"

Er dette slik vi oppfatter matematikk, er det slik elevene/studentene oppfatter matematikk, er det slik vi vil at de skal oppfatte matematikk?

Matematikk, fra Store Norske leksikon:

"Matematikk, tidligere oppfattet som læren om tall og geometriske figurer; nå mer korrekt og generelt definert som vitenskapen om struktur, orden og relasjoner. Matematikken har utviklet seg fra hverdagsproblemer knyttet til telling, måling og bestemmelse av objekters form. Den er bygd opp av logiske slutninger basert på grunnleggende antagelser, aksiomer. Karakteristisk er også et særegent symbolspråk med noe nær universell utbredelse, og eksakte kvantitative beregninger. Utviklingen av et hensiktsmessig, fortettet symbolspråk, som fortsatt er i utvikling, har vært avgjørende for matematikkens utvikling. En annen faktor av stor betydning har vært en økende grad av idealisering, generalisering og abstrahering i form og metode. Dette har gjort det mulig å angripe gamle problemer fra nye og uventede kanter, og å løse dem. Et eksempel er beviset av Fermats store sats i 1995, et problem fra tallteorien som hadde stått uløst i 350 år."

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

De klassiske disipliner

Tallteori: Læren om tallene, deres egenskaper og deres utvidelser

Geometri: Læren om romstørrelser, dvs. punkter, linjer, kurver, flater og legemer, og deres beliggenhet, form og størrelse.

Algebra: Bokstavregning (ikke fullt så klassisk).

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Den numeriske regningen ble revolusjonert gjennom J. Napiers logaritmer (1614) og H. Briggs' logaritmetabeller for grunntall 10 (1624).

I dag gjøres alle slike regneoperasjoner med kalkulator

Trenger vi da lenger å kunne noe om logaritmer?

Hva med løsning av $\frac{dy}{dt} = y$?

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Impulser fra andre fag/verktøyrollen

Fysikk

Mekanikk, stråling, bølger, teoretisk fysikk, kvantemekanikk

Biologi

Populasjonsdynamikk, vekst, genetikk,

Økonomi

Forsikring, finans, dynamiske modeller, kjøp og salg, elastisiteter

Informatikk

2-tallsystemet, logikk, numeriske beregninger

Trenger man
digitale
verktøy for å
lære
matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene
for lite?

Hva er
matematikk?

Hva skal vi
bruke
matematikken
til?

Konklusjon?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Praktiske oppgaver i hverdagen hvor vi bruker matematikk: Ingeniørvirksomhet

Landmåling

Planetbevegelser

Digitale hjelpemidler

3D-animasjoner

Slipsknuter

Modellering

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Abstrakte oppgaver i hverdagen hvor vi bruker matematikk:

Matematikk som språk

Matematikk som modell for rasjonell tenking

Rigorøsitet og logisk stringens

Trenger man digitale verktøy for å lære matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene for lite?

Hva er matematikk?

Hva skal vi bruke matematikken til?

Konklusjon?

Dersom det er så viktig å kunne matematikk, hvorfor er det da så mange mennesker som klarer seg utmerket i hverdagen, selv om de ikke kan noen av disse tingene?

Trenger man
digitale
verktøy for å
lære
matematikk?

A.B. Sletsjøe

Kan elevene
for lite?

Hva er
matematikk?

Hva skal vi
bruke
matematikken
til?

Konklusjon?

Klare til å trekke konklusjoner?

Hva bør elevene kunne når de er ferdige med sin obligatoriske skolegang?

- Beherske brøkgregning
- Kunne veksle mellom presentasjonsformer for tall, som mellom brøk og desimaltall
- Enkel hoderegning som f.eks. gangetabellen
- Algebraiske manipulasjoner, som multiplikasjon av paranteser
- Forstå hva det vil si å løse likninger og kunne løse enkle likninger
- Kunne bruke formler og forstå sammenhengen/forskjellen på generelle formler og talleksempler

Lærer de dette bedre ved å bruke digitale verktøy?